

METHOD FOR DRIVING PLASMA DISPLAY PANEL

Publication number: JP2000242227

Publication date: 2000-09-08

Inventor: TOKUNAGA TSUTOMU

Applicant: PIONEER ELECTRONIC CORP

Classification:

- international: G09G3/20; G09G3/28; G09G3/20; G09G3/28; (IPC1-7):
G09G3/28; G09G3/20

- European:

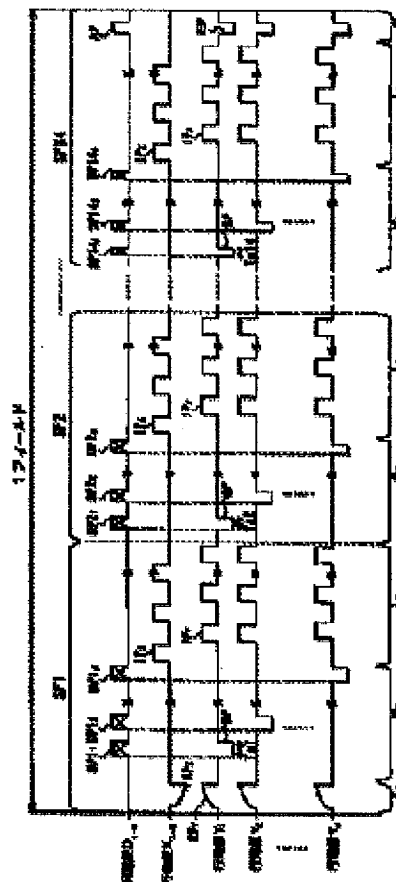
Application number: JP19990096886 19990402

Priority number(s): JP19990096886 19990402; JP19980371227 19981225

Report a data error here

Abstract of JP2000242227

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma display panel driving method capable of improving the display quality. **SOLUTION:** By generating electric discharge for initializing all the discharge cells into a state of light-emitting cells by only the top parts of SFs (sub-fields) of the SF group consisting of plural SFs in a display period of one field, applying pixel data pulses to column electrodes to generate electric discharge for setting a discharge cell to non-light-emitting cell in any one of the SF groups, applying the scanning pulses to plural row electrodes, generating electric discharge for light-emitting only the light-emitting cells only for the light-emitting period corresponding to weighting of SFs by each SF in the SF group, and dividing each SF of the SF group into plural groups according to the pulse waveforms of the scanning pulses in each SF, at least one of the pulse width and pulse voltage values of the scanning pulses in the SF belonging to the 1st group is set larger than each value of the scanning pulses in the SF belonging to other groups.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-242227
(P2000-242227A)

(43) 公開日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターゲット* (参考)
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/28	K 5 C 0 8 0
3/20	6 2 2	3/20	6 2 2 R
	6 2 4		6 2 4 M
	6 4 1		6 4 1 E
	6 4 2		6 4 2 E

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平11-96886

(22) 出願日 平成11年4月2日 (1999.4.2)

(31) 優先権主張番号 特願平10-371227

(32) 優先日 平成10年12月25日 (1998.12.25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 徳永 勉

山梨県中巨摩郡田宮町2680番地 バイオニア株式会社内

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

Fターム(参考) 5C080 AA05 BB05 DD03 DD26 DD30

EE29 FF12 GG12 HH02 JJ02

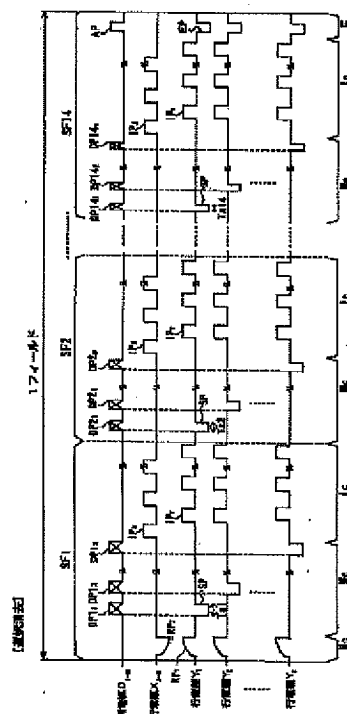
JJ04 JJ05

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 表示品質の向上を図ることが出来るプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供する。

【解決手段】 1フィールドの表示期間内の複数のSF (サブフィールド) からなるSF群における先頭部のSFのみで全ての放電セルを発光セルの状態に初期化する放電を生起させ、SF群内のいずれか1のSFにて放電セルを非発光セルに設定する放電を生起させるために画素データパルスを列電極に印加しかつ複数の行電極に走査パルスを印加し、SF群内の各SFにて発光セルのみをSFの重み付けに対応した発光期間だけ発光させる放電を生起させ、SF群内の各SFを各SF内の前記走査パルスのパルス波形によって複数の群に分割し、SF群内の先頭のSFを少なくとも含む第1群に属するSF内の走査パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、他の群に属するSF内の走査パルスにおけるそれぞれの値に比して大となるように設定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査ライン毎に配列された行電極対と前記行電極対の各々に交叉して配列された複数の列電極とを備え、前記走査ライン毎の前記行電極対と前記複数の列電極との各交点にて1画素に対応した放電セルを形成したプラズマディスプレイパネルに階調表示をなす駆動方法であって、

1フィールドの表示期間をN個のサブフィールドに分割し、前記N個の前記サブフィールドの内の連続的に位置するM個($2 \leq M \leq N$)のサブフィールドをサブフィールド群とし、

前記サブフィールド群における先頭部の前記サブフィールドにおいてのみで全ての前記放電セルを発光セルの状態に初期化する放電を生起させるリセット行程と、

前記1フィールド内のいずれか1のサブフィールドにおいて前記放電セルを非発光セルに設定する放電を生起させるために画素データパルスを前記列電極に印加しその画素データパルスに同期して前記行電極対の一方に走査パルスを順に印加する画素データ書込行程と、

前記サブフィールド群内の各サブフィールドにおいて前記発光セルのみを前記サブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させる放電を生起させる維持発光行程と、を実行し、

前記サブフィールド群内の各サブフィールドを各サブフィールド内の前記走査パルスのパルス波形によって複数の群に分割し、前記サブフィールド群内の先頭のサブフィールドを少なくとも含む第1群に属するサブフィールド内の前記走査パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、他の群に属するサブフィールド内の前記走査パルスにおけるそれぞれの値に比して大となるように設定したことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項2】 前記画素データ書込行程は前記サブフィールド群内のいずれか1のサブフィールドと、その1のサブフィールドより時間的に後の少なくとも1のサブフィールドとにおいて同一動作で実行されることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項3】 前記画素データ書込行程は前記サブフィールド群内のいずれか1のサブフィールドと、その1のサブフィールドの時間的に直後のサブフィールドとにおいて同一動作で実行されることを特徴とする請求項2記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項4】 前記サブフィールド群は前記N個のサブフィールドからなることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項5】 前記サブフィールド群内の時間的に最後に位置するサブフィールドにおいて前記維持発光行程の実行後に、前記放電セルの全てを非発光セルに設定する放電を生起させるために前記行電極各々の一方に消去パ

ルスを印加する行程を実行することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項6】 前記リセット行程において前記放電セルの全てに壁電荷を形成し、前記画素データ書込行程において前記画素データパルス及び前記走査パルスの印加により前記壁電荷を選択的に消去することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項7】 前記サブフィールド群内の前記N個のサブフィールドの先頭から連続したn(nは0～N)個のサブフィールド各々で前記発光セルを維持せしめることによりN+1階調駆動を行なうことを特徴とする請求項4記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、マトリクス表示方式のプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと称する）の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】かかるマトリクス表示方式のPDPの一つとしてAC（交流放電）型のPDPが知られている。AC型のPDPは、複数の列電極（アドレス電極）と、これら列電極と直交して配列されておりかつ一対にて1走査ラインを形成する複数の行電極対とを備えている。これら各行電極対及び列電極は、放電空間に対して誘電体層で被覆されており、行電極対と列電極との交点にて1画素に対応した放電セルが形成される構造となっている。

【0003】この際、PDPは放電現象を利用している為、上記放電セルは、“発光”及び“非発光”の2つの状態しかもたない。そこで、かかるPDPにて中間調の輝度表示を実現させるべく、サブフィールド法を用いる。サブフィールド法では、1フィールド期間をN個のサブフィールドに分割し、各サブフィールドに、画素データ(Nビット)の各ビット桁の重み付けに対応した発光期間(発光回数)を夫々割り当てて発光駆動を行う。

【0004】例えば、図1に示されるように1フィールド期間を6個のサブフィールドSF1～SF6に分割した場合には、

SF1:1
SF2:2
SF3:4
SF4:8
SF5:16
SF6:32

なる発光期間比にて発光駆動を実施する。

【0005】例えば、放電セルを輝度“32”で発光させる場合には、サブフィールドSF1～SF6の内のSF6のみで発光を実施させ、輝度“31”で発光させる場合には、サブフィールドSF6を除く他のサブフィールドSF1～SF5において発光を実施させるのである。こ

れにより、64段階での中間調の輝度表現が可能となる。ここで、放電セルを上述の如く輝度"32"で発光させる場合と、輝度"31"で発光させる場合とでは、1フィールド期間内での発光駆動パターンが反転している。つまり、1フィールド期間内において、輝度"32"で発光させるべき放電セルが発光している期間中は、輝度"31"で発光させるべき放電セルが非発光状態となり、この輝度"31"で発光させるべき放電セルが発光している期間中は輝度"32"で発光させるべき放電セルが非発光状態となるのである。

【0006】よって、この輝度"32"で発光させるべき放電セルと、輝度"31"で発光させるべき放電セルとが互いに隣接する領域が存在すると、この領域内において、偽輪郭が視覚される場合が生じる。つまり、輝度"32"で発光させるべき放電セルが非発光状態から発光状態へと推移する直前に、輝度"31"で発光させるべき放電セルの方に視線を移すと、これら両放電セルの非発光状態のみを連続して見ることになるので、両者の境界上に暗い線が視覚されるようになる。従って、これが画素データとは何等関係のない偽輪郭となって画面上に現れてしまい、表示品質を低下させるのである。

【0007】又、上述した如く、PDPは放電現象を利用している為、表示内容とは関係のない放電(発光を伴う)をも実施しなければならず、画像のコントラストを低下させてしまうという問題があった。更に、現在、かかるPDPを製品化するにあたり、低消費電力を実現することが一般的な課題となっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、表示品質の向上を図ることが出来るプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、走査ライン毎に配列された行電極対と行電極対の各々に交叉して配列された複数の列電極とを備え、走査ライン毎の行電極対と複数の列電極との各交点にて1画素に対応した放電セルを形成したプラズマディスプレイパネルに階調表示をなす駆動方法であって、1フィールドの表示期間をN個のサブフィールドに分割し、N個のサブフィールドの内の連続的に位置するM個($2 \leq M \leq N$)のサブフィールドをサブフィールド群とし、サブフィールド群における先頭部のサブフィールドにおいてのみで全ての放電セルを発光セルの状態に初期化する放電を生起させるリセット行程と、1フィールド内のいずれか1のサブフィールドにおいて放電セルを非発光セルに設定する放電を生起させるために画素データパルスを行電極に印加しその画素データパルスに同期して行電極対の一方に走査パルスを順に印加する画素データ書込行程と、サブフィールド群内の各サブフ

ィールドにおいて発光セルのみをサブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させる放電を生起させる維持発光行程と、を実行し、サブフィールド群内の各サブフィールドを各サブフィールド内の走査パルスのパルス波形によって複数の群に分割し、サブフィールド群内の先頭のサブフィールドを少なくとも含む第1群に属するサブフィールド内の走査パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、他の群に属するサブフィールド内の走査パルスにおけるそれぞれの値に比して大となるように設定したことを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図2は、本発明による駆動方法に基づいてプラズマディスプレイパネル(以下、PDPと称する)を発光駆動するプラズマディスプレイ装置の概略構成を示す図である。

【0011】図2において、A/D変換器1は、駆動制御回路2から供給されるクロック信号に応じて、アナログの入力映像信号をサンプリングしてこれを1画素毎に例えば8ビットの画素データ(入力画素データ)Dに変換し、これをデータ変換回路30に供給する。駆動制御回路2は、上記入力映像信号中の水平及び垂直同期信号に同期して、上記A/D変換器1に対するクロック信号、及びメモリ4に対する書込・読出信号を発生する。更に、駆動制御回路2は、かかる水平及び垂直同期信号に同期して、アドレスドライバ6、第1サスティンドライバ7及び第2サスティンドライバ8各々を駆動制御すべき各種タイミング信号を発生する。

【0012】データ変換回路30は、かかる8ビットの画素データDを、14ビットの変換画素データ(表示画素データ)HDに変換し、これをメモリ4に供給する。尚、かかるデータ変換回路30の変換動作については、後述する。メモリ4は、駆動制御回路2から供給されてくる書込信号に従って上記変換画素データHDを順次書き込む。かかる書込動作により1画面(n行、m列)分の書き込みが終了すると、メモリ4は、この1画面分の変換画素データHD_{11~nm}を、各ビット桁毎に分割して読み出し、これを1行分毎に順次アドレスドライバ6に供給する。

【0013】アドレスドライバ6は、駆動制御回路2から供給されたタイミング信号に応じて、かかるメモリ4から読み出された1行分の変換画素データビット各々の論理レベルに対応した電圧を有するm個の画素データパルスを発生し、これらをPDP10の列電極D₁~D_mに夫々印加する。PDP10は、アドレス電極としての上記列電極D₁~D_mと、これら列電極と直交して配列されている行電極X₁~X_n及び行電極Y₁~Y_nを備えている。PDP10では、これら行電極X及び行電極Yの一对にて1行分に対応した行電極を形成している。すなわち、PDP10における第1行目の行電極対は行電極X

、及び Y_1 であり、第 n 行目の行電極対は行電極 X_n 及び Y_n である。上記行電極対及び列電極は放電空間に対して誘電体層で被覆されており、各行電極対と列電極との交点にて1画素に対応した放電セルが形成される構造となっている。

【0014】第1サスティンドライバ7及び第2サスティンドライバ8各々は、駆動制御回路2から供給されたタイミング信号に応じて、以下に説明するが如き各種駆動パルスを発生し、これらをPDP10の行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び $Y_1 \sim Y_n$ に印加する。図3は、本発明による駆動方法に基づく発光駆動フォーマットを示す図である。また、図4は、かかる発光駆動フォーマットに従って上記アドレスドライバ6、第1サスティンドライバ7及び第2サスティンドライバ8各々がPDP10の列電極 $D_1 \sim D_n$ 、行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び $Y_1 \sim Y_n$ に印加する各種駆動パルスの印加タイミングを示す図である。

【0015】図3及び図4に示される例では、1フィールドの表示期間を、14個のサブフィールドSF1～SF14に分割してPDP10に対する駆動を行なう。各サブフィールド内では、PDP10の各放電セルに対して画素データの書き込みを行なって発光セル及び非発光セルの設定を行う画素データ書込行程Wcと、上記発光セルのみを発光維持させる維持発光行程Icとを実施する。又、先頭のサブフィールドSF1のみで、PDP10の全放電セルを初期化せしめる一斉リセット行程Rcを実行し、最後尾のサブフィールドSF14のみで、消去行程Eを実行する。

【0016】ここで、上記一斉リセット行程Rcでは、第1サスティンドライバ7及び第2サスティンドライバ8が、PDP10の行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び $Y_1 \sim Y_n$ 各々に対して図4に示されるが如きリセットパルス RP_x 及び RP_y を同時に印加する。これにより、PDP10中の全ての放電セルがリセット放電されて、各放電セル内には一様に所定の壁電荷が形成される。これにより、PDP10における全ての放電セルは、後述する維持発光行程において発光状態が維持される発光セルになる。

【0017】各画素データ書込行程Wcでは、アドレスドライバ6が、各行毎の画素データパルス群DP1_{1-n}、DP2_{1-n}、DP3_{1-n}、……、DP14_{1-n}を図4に示されるように、順次列電極 $D_1 \sim D_n$ に印加して行く。つまり、アドレスドライバ6は、サブフィールドSF1内では、上記変換画素データHD_{11-n}各々の第1ビット目に基づいて生成した第1行～第 n 行各々に対応した画素データパルス群DP1_{1-n}を、図4に示されるが如く1行分毎に順次列電極 $D_1 \sim D_n$ に印加して行く。又、サブフィールドSF2内では、上記変換画素データHD_{11-n}各々の第2ビット目に基づいて生成した画素データパルス群DP2_{1-n}を、図4に示されるが如く1行分毎に順次列電極 $D_1 \sim D_n$ に印加して行くのである。この際、アドレスドライバ6は、変換画素データのピッ

ト論理が例えば論理レベル"1"である場合に限り高電圧の画素データパルスを発生して列電極Dに印加する。第2サスティンドライバ8は、各画素データパルス群DPの印加タイミングと同一タイミングにて、図4に示されるが如き走査パルスSPを発生してこれを行電極 $Y_1 \sim Y_n$ へと順次印加して行く。この際、走査パルスSPが印加された"行"と、高電圧の画素データパルスが印加された"列"との交差部の放電セルにのみ放電（選択消去放電）が生じ、その放電セル内に残存していた壁電荷が選択的に消去される。かかる選択消去放電により、上記一斉リセット行程Rcにて発光セルの状態に初期化された放電セルは、非発光セルに推移する。尚、上記高電圧の画素データパルスが印加されなかった"列"に形成されている放電セルには放電が生起されず、上記一斉リセット行程Rcにて初期化された状態、つまり発光セルの状態を維持する。

【0018】すなわち、画素データ書込行程Wcの実行により、後述する維持発光行程において発光状態が維持される発光セルと、消灯状態のままの非発光セルとが、画素データに応じて択一的に設定され、いわゆる各放電セルに対する画素データの書き込みが為されるのである。走査パルスSPは各サブフィールドSF1～SF14毎に行電極 $Y_1 \sim Y_n$ の順に生成されるが、その走査パルスSPのパルス幅はサブフィールドSF1では最も大きく、時間的に後のサブフィールドほど小さくなり、サブフィールドSF14では最も小さくなっている。すなわち、図4に示したように、サブフィールドSF1～SF14各々に対応する走査パルスSPのパルス幅をTa1～Ta14とすると、
Ta1 > Ta2 > Ta3 > Ta4 > …… > Ta12 > Ta13 > Ta14
の如き関係がある。

【0019】換言すると、SF1を第1群のサブフィールド、SF2を第2群のサブフィールド、SF3を第3群のサブフィールド、……、SF14を第14群のサブフィールドとした場合、先頭のサブフィールドである第1群のサブフィールドSF1内の走査パルスSPのパルス幅が他の群のサブフィールドSF2～SF14内の走査パルスのパルス幅に比して大となるように設定されている。

【0020】各維持発光行程Icでは、第1サスティンドライバ7及び第2サスティンドライバ8が、行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び $Y_1 \sim Y_n$ に対して図4に示されるように交互に維持パルス IP_x 及び IP_y を印加する。この際、上記画素データ書込行程Wcによって壁電荷が残留したままとなっている放電セル、すなわち発光セルは、かかる維持パルス IP_x 及び IP_y が交互に印加されている期間中、放電発光を繰り返しその発光状態を維持する。尚、かかる維持発光行程Icにおいて実施される発光の維持期間は、図3に示されるように各サブフィールド毎に異

10

20

30

40

50

なる。

【0021】すなわち、サブフィールドSF1での維持発光行程Icにおける発光期間を"1"とした場合、

SF1:1

SF2:3

SF3:5

SF4:8

SF5:10

SF6:13

SF7:16

SF8:19

SF9:22

SF10:25

SF11:28

SF12:32

SF13:35

SF14:39

に設定している。

【0022】すなわち、各サブフィールドSF1～SF14の発光回数の比を非線形（すなわち、逆ガンマ比率、 $Y=X^{1/\gamma}$ ）に成るように設定し、これにより入力画素データDの非線形特性（ガンマ特性）を補正するようにしている。また、図4に示されるように、最後尾のサブフィールドでの消去行程Eにおいて、アドレスドライバ6は、消去パルスAPを発生してこれを列電極D₁～D₁₄の各々に印加する。第2サステンドライバ8は、かかる消去パルスAPの印加タイミングと同時に消去パルスEPを発生してこれを行電極Y₁～Y₁₄各々に印加する。これら消去パルスAP及びEPの同時印加により、PDP10における全放電セル内において消去放電が生起され、全ての放電セル内に残存している壁電荷が消滅する。すなわち、かかる消去放電により、PDP10における全ての放電セルが非発光セルとなるのである。

【0023】図5は、図3及び図4に示されるが如き発光駆動フォーマットに基づいて実施される発光駆動の全パターンを示す図である。図5に示されるように、サブフィールドSF1～SF14の内の1つのサブフィールドでの画素データ書込行程Wcにおいてのみで、各放電セルに対して選択消去放電を実施する（黒丸にて示す）。すなわち、一斉リセット行程Rcの実行によってPDP10の全放電セル内に形成された壁電荷は、上記選択消去放電が実施されるまでの間残留し、その間に存在するサブフィールドSF各々での維持発光行程Icにおいて放電発光を促す（白丸にて示す）。つまり、各放電セルは、1フィールド期間内において上記選択消去放電が為されるまでの間、発光セルとなり、その間に存在するサブフィールド各々での維持発光行程Icにおいて、図3に示されるが如き発光期間比にて発光を継続するのである。

【0024】この際、図5に示されるように、各放電セ

ルが発光セルから非発光セルへと推移する回数は、1フィールド期間内において必ず1回以下となるようにしている。すなわち、1フィールド期間内において一旦、非発光セルに設定した放電セルを再び発光セルに復帰させるような発光駆動パターンを禁止したのである。よって、画像表示に関与していないにも拘わらず強い発光を伴う上記一斉リセット動作を図3及び図4に示されるが如く、1フィールド期間内において1回だけ実施しておけば良いので、コントラストの低下を抑えることが出来る。

【0025】また、1フィールド期間内において実施する選択消去放電は、図5の黒丸にて示されるが如く最高でも1回なので、その消費電力を抑えることが可能となるのである。更に、図5に示されるように、1フィールド期間内において発光状態にある期間と、非発光状態となる期間とが互いに反転するような発光パターンは存在しないので、偽輪郭を抑制出来る。

【0026】また、上記した走査パルスSPについて、そのパルス幅がサブフィールドSF1～SF14の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きく設定されている。これは、次のような理由のためである。選択消去動作が行なわれるサブフィールドより前のサブフィールドが発光状態で十分に維持放電発光が繰り返されている場合（高輝度の場合）には、放電空間内に十分なブライミング粒子が存在して選択消去放電が確実に行なわれる。一方、選択消去動作が行なわれるサブフィールドの前に発光状態となるサブフィールドがない、或いは発光状態となるサブフィールドがあっても少ない場合（サブフィールドSF1又はSF2にて選択消去放電が行なわれる低輝度の場合）には、維持放電発光の回数が少なく、放電空間内に十分なブライミング粒子が存在しない。このように放電空間内に十分なブライミング粒子が存在しない状態で選択消去動作のサブフィールドを迎えると、走査パルスSPを印加してから実際に選択消去放電が起きるまでに時間的な遅れが生じてしまい、選択消去放電が不安定となり、結果として維持放電期間において誤放電が生じ表示品質が低下する。そこで、走査パルスSPのパルス幅をサブフィールドSF1～SF14の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きく設定することにより、走査パルスSPの印加中に選択消去放電が必ず起きるようにすることができるので、選択消去動作の安定を確保することができる。また、走査パルスSPのパルス幅を変えるのではなく、走査パルスSPのパルス電圧がサブフィールドSF1～SF14の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きくなるように設定しても良い。この場合には、図6に示すように、サブフィールドSF1～SF14各々に対応する走査パルスSPのパルス電圧をV_{a1}～V_{a14}とすると、

V_{a1}>V_{a2}>V_{a3}>V_{a4}>……>V_{a12}>

10

20

30

40

50

Val3>Val4

の如き関係がある。

【0027】換言すると、SF1を第1群のサブフィールド、SF2を第2群のサブフィールド、SF3を第3群のサブフィールド、……、SF14を第14群のサブフィールドとした場合、先頭のサブフィールドである第1群のサブフィールドSF1内の走査パルスSPのパルス電圧の値が他の群のサブフィールドSF2～SF14内の走査パルスのパルス電圧の値に比して大となるように設定されている。これによりサブフィールドSF1や

SF2であっても走査パルスSPの電圧レベルが時間的に後のサブフィールドの電圧レベルより高くなるので選択消去放電が必ず起きるようにすることができる。

【0028】更に、走査パルスSPのパルス幅及びパルス電圧の両方がサブフィールドSF1～SF14の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きくなるように設定しても良い。また、サブフィールドSF1～SF14で構成されるサブフィールド群内の各サブフィールドの走査パルスのパルス幅及びパルス電圧を、例えば、 $Ta1=Ta2=Ta3=Ta4>Ta5=Ta6=Ta7=Ta8>Ta9=Ta10=Ta11=Ta12=Ta13=Ta14$ 、 $Val=Va2=Va3=Va4>Va5=Va6=Va7=Va8>Va9=Va10=Va11=Va12=Va13=Va14$ というように設定しても良い。

【0029】この場合、SF1～SF14で構成されるサブフィールド群内の各サブフィールドが、各サブフィールド内の走査パルスSPのパルス波形によって複数の群、すなわちSF1～SF4で構成される先頭のサブフィールドを少なくとも含む第1群、SF5～SF8で構成される第2群、SF9～SF14で構成される第3群に分割され、第1群に属するサブフィールド内の走査パルスSPのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つが第2及び第3の群に属するサブフィールド内の走査パルスにおけるそれぞれの値に比して大となるように設定される。

【0030】ところで、図5に示されるが如き発光駆動パターンによれば、発光輝度比が、

{0,1,4,9,17,27,40,56,75,97,122,150,182,217,256}なる15段階の中間調表現が可能になる。しかしながら、上記A/D変換器1から供給される画素データDは、8ビット、すなわち、256段階の中間調を表現しているものである。

【0031】そこで、上記15段階の階調駆動によっても擬似的に256段階の中間調表現を実施させるべく、図2に示したデータ変換回路30によってデータ変換を行うのである。図7は、かかるデータ変換回路30の内部構成を示す図である。図7において、ABL(自動輝度制御)回路31は、PDP10の画面上に表示される画像の平均輝度が所定の輝度範囲内に収まるように、A

／D変換器1から順次供給されてくる各画素毎の画素データDに対して輝度レベルの調整を行い、この際得られた輝度調整画素データD_{al}を第1データ変換回路32に供給する。

【0032】かかる輝度レベルの調整は、上述の如くサブフィールドの発光回数の比を非線形に設定して逆ガンマ補正を行う前に行われる。よって、ABL回路31は、画素データ(入力画素データ)Dに逆ガンマ補正を施し、この際得られた逆ガンマ変換画素データの平均輝度に応じて上記画素データDの輝度レベルを自動調整するように構成されている。これにより、輝度調整による表示品質の劣化を防止するのである。

【0033】図8は、かかるABL回路31の内部構成を示す図である。図8において、レベル調整回路310は、後述する平均輝度検出回路311によって求められた平均輝度に応じて画素データDのレベルを調整して得られた輝度調整画素データD_{al}を出力する。データ変換回路312は、かかる輝度調整画素データD_{al}を図9に示されるが如き非線形特性からなる逆ガンマ特性($Y=X^{1/\gamma}$)にて変換したものを逆ガンマ変換画素データD_rとして平均輝度レベル検出回路311に供給する。すなわち、データ変換回路312にて、輝度調整画素データD_{al}に対して逆ガンマ補正を施すことにより、ガンマ補正の解除された元の映像信号に対応した画素データ(逆ガンマ変換画素データD_r)を復元するのである。平均輝度検出回路311は、各サブフィールドでの発光期間を指定する例えば図10に示されるが如き輝度モード1～4の中から、上述の如く求めた平均輝度に応じた輝度にてPDP10を発光駆動し得る輝度モードを選択し、この選択した輝度モードを示す輝度モード信号LCを駆動制御回路2に供給する。この際、駆動制御回路2は、図3に示されるサブフィールドSF1～SF14各々の維持発光行程I_cにおいて発光維持する期間、すなわち、各維持発光行程I_c内において印加される維持パルスの数を、図10に示されるが如き輝度モード信号LCにて指定されたモードに従って設定する。すなわち、図3に示されている各サブフィールドでの発光期間は、輝度モード1が設定された際における発光期間を示すものであり、仮に輝度モード2が設定された場合には、

SF1: 2
SF2: 6
SF3: 10
SF4: 16
SF5: 20
SF6: 26
SF7: 32
SF8: 38
SF9: 44
SF10: 50
SF11: 56

SF12: 64

SF13: 70

SF14: 78

なる発光期間にて各サブフィールドでの発光駆動が実施される。

【0034】尚、かかる発光駆動においても、各サブフィールドSF1～SF14各々での発光回数の比が非線形(すなわち、逆ガンマ比率、 $Y=X^{2.2}$)に設定されており、これにより入力画素データDの非線形特性(ガンマ特性)が補正される。平均輝度検出回路311は、かかる逆ガンマ変換画素データDrからその平均輝度を求めて上記レベル調整回路310に供給する。

【0035】図7における第1データ変換回路32は、図11に示されるが如き変換特性に基づいて256階調(8ビット)の輝度調整画素データD₁₁を14×16/255(224/255)にした8ビット(0～224)の変換画素データHD₁に変換して多階調化処理回路33に供給する。具体的には、8ビット(0～255)の輝度調整画素データD₁₁がかかる変換特性に基づく図12及び図13に示されるが如き変換テーブルに従って変換される。すなわち、この変換特性は、入力画素データのビット数、多階調化による圧縮ビット数及び表示階調数に応じて設定される。このように、後述する多階調化処理回路33の前段に第1データ変換回路32を設けて、表示階調数、多階調化による圧縮ビット数に合わせた変換を施し、これにより輝度調整画素データD₁₁を上位ビット群(多階調化画素データに対応)と下位ビット群(切り捨てられるデータ：誤差データ)をビット境界で切り分け、この信号に基づいて多階調化処理を行うようになっている。これにより、多階調化処理による輝度飽和の発生及び表示階調がビット境界にない場合に生じる表示特性の平坦部の発生(すなわち、階調歪みの発生)を防止することができる。

【0036】尚、下位ビット群は切り捨てられるので階調数が減少することになるが、その階調数の減少分は、以下に説明する多階調化処理回路33の動作により擬似的に得られるようにしている。図14は、かかる多階調化処理回路33の内部構成を示す図である。図14に示されるが如く、多階調化処理回路33は、誤差拡散処理回路330及びディザ処理回路350から構成される。

【0037】先ず、誤差拡散処理回路330におけるデータ分離回路331は、上記第1データ変換回路32から供給された8ビットの変換画素データHD₁中の下位2ビット分を誤差データ、上位6ビット分を表示データとして分離する。加算器332は、かかる誤差データとしての変換画素データHD₁中の下位2ビット分と、遅延回路334からの遅延出力と、係数乗算器335の乗算出力とを加算して得た加算値を遅延回路336に供給する。遅延回路336は、加算器332から供給された加算値を、画素データのクロック周期と同一の時間を有

する遅延時間Dだけ遅らせ、これを遅延加算信号AD₁として上記係数乗算器335及び遅延回路337に夫々供給する。

【0038】係数乗算器335は、上記遅延加算信号AD₁に所定係数値K₁(例えば、“7/16”)を乗算して得られた乗算結果を上記加算器332に供給する。遅延回路337は、上記遅延加算信号AD₁を更に(1水平走査期間－上記遅延時間D×4)なる時間だけ遅延させたものを遅延加算信号AD₂として遅延回路338に供給する。

遅延回路338は、かかる遅延加算信号AD₂を更に上記遅延時間Dだけ遅延させたものを遅延加算信号AD₃として係数乗算器339に供給する。又、遅延回路338は、かかる遅延加算信号AD₂を更に上記遅延時間D×2なる時間分だけ遅延させたものを遅延加算信号AD₄として係数乗算器340に供給する。更に、遅延回路338は、かかる遅延加算信号AD₂を上記遅延時間D×3なる時間分だけ遅延させたものを遅延加算信号AD₅として係数乗算器341に供給する。

【0039】係数乗算器339は、上記遅延加算信号AD₃に所定係数値K₂(例えば、“3/16”)を乗算して得られた乗算結果を加算器342に供給する。係数乗算器340は、上記遅延加算信号AD₄に所定係数値K₃(例えば、“5/16”)を乗算して得られた乗算結果を加算器342に供給する。係数乗算器341は、上記遅延加算信号AD₅に所定係数値K₄(例えば、“1/16”)を乗算して得られた乗算結果を加算器342に供給する。

【0040】加算器342は、上記係数乗算器339、340及び341各々から供給された乗算結果を加算して得られた加算信号を上記遅延回路334に供給する。遅延回路334は、かかる加算信号を上記遅延時間Dなる時間分だけ遅延させて上記加算器332に供給する。加算器332は、上記誤差データ(変換画素データHD₁中の下位2ビット分)と、遅延回路334からの遅延出力と、係数乗算器335の乗算出力とを加算し、この際、桁上げがない場合には論理レベル“0”、桁上げがある場合には論理レベル“1”のキャリアウト信号C₀を発生して加算器333に供給する。

【0041】加算器333は、上記表示データ(変換画素データHD₁中の上位6ビット分)に、上記キャリアウト信号C₀を加算したものを6ビットの誤差拡散処理画素データEDとして出力する。以下に、かかる構成からなる誤差拡散処理回路330の動作について説明する。

【0042】例えば、図15に示されるが如きPDP10の画素G(i,k)に対応した誤差拡散処理画素データEDを求める場合、先ず、かかる画素G(i,k)の左横の画素G(j,k-1)、左斜め上の画素G(j-1,k-1)、真上の画素G(j-1,k)、及び右斜め上の画素G(j-1,k+1)各々に対応した各誤差データ、すなわち、画素G(i,k-1)に対応した誤差データ：遅延加算信号AD₁

画素G(j-1,k+1)に対応した誤差データ：遅延加算信号AD_j、

画素G(j-1,k)に対応した誤差データ：遅延加算信号AD_j、

画素G(j-1,k-1)に対応した誤差データ：遅延加算信号AD_j、

各々を、上述した如き所定の係数値K₁~K₄をもって重み付け加算する。次に、この加算結果に、変換画素データHD_jの下位2ビット分、すなわち画素G(j,k)に対応した誤差データを加算し、この際得られた1ビット分のキャリアウト信号C_jを変換画素データHD_j中の上位6ビット分、すなわち画素G(j,k)に対応した表示データに

加算したものを誤差拡散処理画素データEDとする。
【0043】誤差拡散処理回路330は、かかる構成により、変換画素データHD_j中の上位6ビット分を表示データ、残りの下位2ビット分を誤差データとして捉え、周辺画素{G(j,k-1)、G(j-1,k+1)、G(j-1,k)、G(j-1,k-1)}各々での誤差データを重み付け加算したものを、上記表示データに反映させるようにしている。この動作により、原画素{G(j,k)}における下位2ビット分の輝度が上記周辺画素により擬似的に表現され、それ故に8ビットよりも少ないビット数、すなわち6ビット分の表示データにて、上記8ビット分の画素データと同等の輝度階調表現が可能になるのである。

【0044】尚、この誤差拡散の係数値が各画素に対して一定に加算されていると、誤差拡散パターンによるノイズが視覚的に確認される場合があり画質を損なってしまう。そこで、後述するディザ係数の場合と同様に4つの画素各々に割り当てるべき誤差拡散の係数K₁~K₄を1フィールド毎に変更するようにしても良い。ディザ処理回路350は、かかる誤差拡散処理回路330から供給された誤差拡散処理画素データEDにディザ処理を施すことにより、6ビットの誤差拡散処理画素データEDと同等な輝度階調レベルを維持しつつもビット数を更に4ビットに減らした多階調化処理画素データD_jを生成する。尚、かかるディザ処理では、隣接する複数の画素により1つの中間表示レベルを表現するものである。例えば、8ビットの画素データの内の上位6ビットの画素データを用いて8ビット相当の階調表示を行う場合、左右、上下に互いに隣接する4つの画素を1組とし、この1組の各画素に対応した画素データ各々に、互いに異なる係数値からなる4つのディザ係数a~dを夫々割り当てて加算する。かかるディザ処理によれば、4画素で4つの異なる中間表示レベルの組み合わせが発生することになる。よって、例え画素データのビット数が6ビットであっても、表現出来る輝度階調レベルは4倍、すなわち、8ビット相当の中間調表示が可能となるのである。

【0045】しかしながら、ディザ係数a~dなるディザパターンが各画素に対して一定に加算されていると、

このディザパターンによるノイズが視覚的に確認される場合があり画質を損なってしまう。そこで、ディザ処理回路350においては、4つの画素各々に割り当てるべき上記ディザ係数a~dを1フィールド毎に変更するようにしている。

【0046】図16は、かかるディザ処理回路350の内部構成を示す図である。図16において、ディザ係数発生回路352は、互いに隣接する4つの画素毎に4つのディザ係数a、b、c、dを発生してこれらを順次加算器351に供給する。例えば、図17に示されるように、第j行に対応した画素G(j,k)及び画素G(j,k+1)、第(j+1)行に対応した画素G(j+1,k)及び画素G(j+1,k+1)なる4つの画素各々に対応した4つのディザ係数a、b、c、dを発生する。この際、ディザ係数発生回路352は、これら4つの画素各々に割り当てるべき上記ディザ係数a~dを図17に示されるように1フィールド毎に変更して行く。

【0047】すなわち、最初の第1フィールドにおいては、

画素G(j,k) : ディザ係数a

画素G(j,k+1) : ディザ係数b

画素G(j+1,k) : ディザ係数c

画素G(j+1,k+1) : ディザ係数d

次の第2フィールドにおいては、

画素G(j,k) : ディザ係数b

画素G(j,k+1) : ディザ係数a

画素G(j+1,k) : ディザ係数d

画素G(j+1,k+1) : ディザ係数c

次の第3フィールドにおいては、

画素G(j,k) : ディザ係数d

画素G(j,k+1) : ディザ係数c

画素G(j+1,k) : ディザ係数b

画素G(j+1,k+1) : ディザ係数a

そして、第4フィールドにおいては、

画素G(j,k) : ディザ係数c

画素G(j,k+1) : ディザ係数d

画素G(j+1,k) : ディザ係数a

画素G(j+1,k+1) : ディザ係数b

の如き割り当てにてディザ係数a~dを循環して繰り返し発生し、これを加算器351に供給する。ディザ係数発生回路352は、上述した如き第1フィールド~第4フィールドの動作を繰り返し実行する。すなわち、かかる第4フィールドでのディザ係数発生動作が終了したら、再び、上記第1フィールドの動作に戻って、前述した動作を繰り返すのである。

【0048】加算器351は、上記誤差拡散処理回路330から供給されてくる上記画素G(j,k)、画素G(j,k+1)、画素G(j+1,k)、及び画素G(j+1,k+1)各々に対応した誤差拡散処理画素データED各々に、上述の如く各フィールド毎に割り当てられたディザ係数a~dを夫々加

算し、この際得られたディザ加算画素データを上位ビット抽出回路353に供給する。

【0049】例えば、図17に示される第1フィールドにおいては、

画素G(j,k)に対応した誤差拡散処理画素データED+ディザ係数a、

画素G(j,k+1)に対応した誤差拡散処理画素データED+ディザ係数b、

画素G(j+1,k)に対応した誤差拡散処理画素データED+ディザ係数c、

画素G(j+1,k+1)に対応した誤差拡散処理画素データED+ディザ係数dの各々をディザ加算画素データとして上位ビット抽出回路353に順次供給して行くのである。

【0050】上位ビット抽出回路353は、かかるディザ加算画素データの上位4ビット分までを抽出し、これを多階調化画素データD₂として図7に示される第2データ変換回路34に供給する。第2データ変換回路34は、かかる多階調化画素データD₂を図18に示されるが如き変換テーブルに従って、サブフィールドSF1～SF14各々に対応した第1～第14ビットからなる変換画素データ(表示画素データ)HDに変換する。尚、多階調化画素データD₂は、8ビット(256階調)の入力画素データDを第1データ変換(図12及び図13の変換テーブル)にしたがって224/225にし、更に、例えば誤差拡散処理及びディザ処理の如き多階調化処理により、夫々2ビット分が圧縮されて、計4ビット(15階調)のデータに変換されたものである。

【0051】ここで、変換画素データHDにおける第1～第14ビットの内、論理レベル"1"のビットは、そのビットに対応したサブフィールドSFでの画素データ書込行程Wcにおいて選択消去放電を実施させることを示すものである。ここで、PDP10の各放電セルに対応した上記変換画素データHDは、メモリ4を介してアドレスドライバ8に供給される。この際、1放電セルに対応した変換画素データHDの形態は、必ず図18に示されるが如き15パターンの中のいずれか1となる。アドレスドライバ8は、上記変換画素データHD中の第1～第14ビット各々をサブフィールドSF1～14各々に割り当て、そのビット論理が論理レベル"1"である場合に限り、該当するサブフィールドでの画素データ書込行程Wcにおいて高電圧の画素データパルスが発生し、これをPDP10の列電極Dに印加する。これにより、上記選択消去放電が生起されるのである。

【0052】以上の如く、データ変換回路30により8ビットの画素データDは14ビットの変換画素データHDに変換されて、図18に示されるが如き15段階の階調表示が実施されるようになるが、上述した如き多階調化処理回路33の動作により、実際の視覚上における階調表現は256階調になる。以上の如く、図3～図18

に示される駆動方法では、まず、1フィールド期間内における先頭のサブフィールドにおいてのみで全ての放電セルを発光セル(選択消去アドレス法を採用した場合)又は非発光セル(選択書込アドレス法を採用した場合)の状態に初期化する放電を生起させる。次に、いずれか1のサブフィールドでの画素データ書込行程においてのみで、各放電セルを画素データに応じて非発光セル又は発光セルに設定する。更に、各サブフィールドでの発光維持行程では、上記発光セルのみをサブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させるようにしている。かかる駆動方法によれば、選択消去アドレス法の場合には、表示すべき輝度の増加につれて1フィールドの先頭のサブフィールドから順に発光状態となり、一方、選択消去アドレス法の場合には、表示すべき輝度の増加につれて1フィールドの最後尾のサブフィールドから順に発光状態となる。

【0053】尚、上記実施例においては、1フィールド期間内において実施する一斉リセット動作を1回とすることにより15階調の中間調表現を行うものであるが、かかる一斉リセット動作を2回実行することによりその階調数を増やすことも可能である。図19は、かかる点に鑑みて為された発光駆動フォーマットを示す図である。

【0054】尚、図19は、画素データ書込方法として前述した如き選択消去アドレス法を採用した場合に適用される発光駆動フォーマットを示すものである。これら図19に示される発光駆動フォーマットにおいても、1フィールド期間をサブフィールドSF1～SF14なる14個のサブフィールドに分割している。各サブフィールドでは、画素データの書き込みを行って発光セル及び非発光セルの設定を行う画素データ書込行程Wcと、発光セルに対してのみ発光状態を維持させる維持発光行程Icとを実施する。この際、各維持発光行程Icでの発光期間(発光回数)は、サブフィールドSF1での発光期間を"1"とした場合、

SF1: 1
SF2: 1
SF3: 1
SF4: 3
SF5: 3
SF6: 8
SF7: 13
SF8: 15
SF9: 20
SF10: 25
SF11: 31
SF12: 37
SF13: 48
SF14: 50
に設定している。

【0055】すなわち、各サブフィールドSF1～SF14の発光回数の比を非線形（すなわち、逆ガンマ比率、 $Y=X^{1/2}$ ）に成るように設定し、これにより入力画素データDの非線形特性（ガンマ特性）を補正するようにしている。更に、これら各サブフィールドの内、先頭のサブフィールドと、中間のサブフィールドとで一斉リセット行程Rcを実行する。

【0056】つまり、図19に示されるが如き、選択消去アドレス法を採用した際の発光駆動では、サブフィールドSF1とSF7とで一斉リセット行程Rcを実行するのである。又、これら図19に示されるように、1フィールド期間の最後尾のサブフィールド、及び一斉リセット行程Rcを実行する直前のサブフィールドにおいて、全ての放電セル内に残存している壁電荷を消滅せしめる消去行程Eを実行する。

【0057】図19に示した発光駆動フォーマットにおいても走査パルスSPのバース幅をサブフィールドSF1～SF14の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きく設定すること、又は走査パルスSPのバース電圧がサブフィールドSF1～SF14の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きくなるように設定することが行なわれる。

【0058】図20及び図21は、図19に示される発光駆動フォーマットに基づく発光駆動を行う際に、図7に示される第1データ変換回路32において用いられる変換テーブルの一例を示す図である。第1データ変換回路32は、図20及び図21の変換テーブルに基づいて、256階調（8ビット）の入力輝度調整画素データDBLを $22 \times 16 / 255$ （ $352 / 255$ ）にした9ビット（0～352）の変換画素データHD₁に変換して多階調化処理回路33に供給する。多階調化処理回路33では、上述と同様に例えば4ビット分の圧縮処理を行い、5ビット（0～22）の多階調化画素データD₁を出力する。

【0059】この際、図7に示される第2データ変換回路34は、かかる5ビットの多階調化画素データD₁を、図22に示されるが如き変換テーブルに従って変換して14ビットの変換画素データ（表示画素データ）HDを得る。この際、図22は、画素データ書込法として上記選択消去アドレス法を採用した場合に用いられる第2データ変換回路34の変換テーブル及び発光駆動の全パターンを夫々示す図である。

【0060】このように、図19～図22に示されるが如き駆動を実施すれば、図22にも示されているように、発光輝度比が、

{0, 1, 2, 3, 6, 9, 17, 22, 30, 37, 45, 57, 65, 82, 90, 113, 121, 150, 158, 195, 206, 245, 256}

なる23段階の中間調表現が可能になる。

【0061】以上の如く、図19～図22に示されている駆動方法では、1フィールド期間内におけるサブフィ

ールドを、互いに連続して配置された複数のサブフィールドからなる2つのサブフィールド群に分けている。選択消去アドレス法を採用した場合には、図19に示されるように、サブフィールドSF1～SF6からなるサブフィールド群と、SF7～SF14からなるサブフィールド群とに分けている。この際、各サブフィールド群の先頭のサブフィールドにおいてのみで夫々一斉リセット行程Rcを実行して、全ての放電セルを発光セルの状態に初期化する放電を生起させる。ここで、各サブフィールド群内において、いずれか1のサブフィールドの画素データの書込み行程においてのみで、放電セルを画素データに応じて非発光セル又は発光セルに設定する。更に、各サブフィールドでの発光維持行程において、上記発光セルのみをサブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させるようにしている。従って、各サブフィールド群内において、一斉リセット動作、選択消去動作は、各1回となる。かかる駆動方法によれば、選択消去アドレス法の場合には、表示すべき輝度の増加につれて各サブフィールド群内における先頭のサブフィールドから順に発光状態となる。

【0062】尚、前述した如き図18及び図22に示される発光駆動パターンでは、サブフィールドSF1～SF14の内のいずれか1の画素データ書込行程Wcにおいて、走査パルスSPと高電圧の画素データバースとを同時印加して、選択消去放電を生起させるようにしている。しかしながら、放電セル内に残留する荷電粒子の量が少ないと、これら走査パルスSP及び高電圧の画素データバースが同時に印加されても選択消去放電が正常に生起されず、放電セル内の壁電荷を消去できない場合がある。この際、例えばA/D変換後の画素データDが低輝度を示すデータであっても、最高輝度に対応した発光が為されてしまい、画像品質を著しく低下させるという問題が生じる。

【0063】例えば、画素データ書込法として選択消去アドレス法を採用した際に、変換画素データHDが、

【0100000000000000】である場合には、図18の黒丸にて示されるように、サブフィールドSF2においてのみで選択消去放電が実施され、この際、放電セルは非発光セルに推移する。これにより、サブフィールドSF1～SF14の内のSF1においてのみで維持発光が実施されるはずである。ところが、かかるサブフィールドSF2での選択消去が失敗してかかる放電セル内に壁電荷が残留したままとなると、サブフィールドSF1のみならず、それ以降のサブフィールドSF2～SF14においても維持発光が実施され、結果として最高輝度表示が為されてしまうのである。

【0064】そこで、本発明においては、図23～図26に示されるが如き発光駆動パターンを採用することにより、このような誤った発光動作を防止する。図23～図26は、このような誤った発光動作を防止すべく為さ

10

20

30

40

50

れた発光駆動パターン、及びこの発光駆動を実施する際に第2データ変換回路34で用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【0065】この際、図23～図25では、1フィールド期間中に一斉リセット行程Rcを1回だけ設けている図3に示されるが如き発光駆動フォーマットに基づいて実行される発光駆動の全パターン、並びにこの発光駆動を実施するにあたり第2データ変換回路34で用いられる変換テーブルの一例を夫々示している。尚、図23～図25は、図3に示されるが如き選択消去アドレス法を

採用した際の発光駆動フォーマットに基づいて実行される発光駆動のパターンを夫々示している。

【0066】又、図26では、1フィールド期間中に一斉リセット行程Rcを2回設けている図19に示されるが如き発光駆動フォーマットに基づいて実行される発光駆動の全パターン、並びにこの発光駆動を実施する際に第2データ変換回路34で用いられる変換テーブルの一例を夫々示している。ここで、上述した如き図23又は図26に示される発光駆動パターンでは、図中の黒丸に

示されるように、互いに連続した2つのサブフィールド各々の画素データ書込行程Wcにて、連続して選択消去放電を実施するようにしている。

【0067】かかる動作によれば、例えば、1回目の選択消去放電で放電セル内の壁電荷を正常に消滅させることが出来なくても、2回目の選択消去放電により壁電荷の消滅が正常に行われるので、前述した如き誤った維持発光が防止される。尚、これら2回分の選択消去放電は、互いに連続したサブフィールドで行う必要はない。要するに、1回目の選択消去放電が終了した後の、いずれかのサブフィールドで2回目の選択消去放電を行うように

すれば良いのである。

【0068】図24は、かかる点に鑑みて為された発光駆動パターン及び第2データ変換回路34の変換テーブルの一例を示す図である。図24に示される一例においては、図中の黒丸に示されるように、1回目の選択消去放電の実施後、1サブフィールド置いてから2回目の選択消去放電を行うようにしている。

【0069】又、1フィールド期間内で実施する選択消去放電の回数は、2回に限定されるものではない。図25は、かかる点に鑑みて為された発光駆動パターン及び第2データ変換回路34の変換テーブルの一例を示す図である。尚、図25に示される"*"は、論理レベル"1"又は"0"のいずれでも良いことを示し、三角印は、かかる"*"が論理レベル"1"である場合に限り選択消去放電を行うことを示している。

【0070】要するに、初回の選択消去放電では画素データの書込を失敗する恐れがあるので、それ以降に存在するサブフィールドの内の少なくとも1つで、再度、選択消去放電を行うことにより、画素データの書込を確実にしているのである。

【0071】

【発明の効果】以上詳述した如く、本発明のプラズマディスプレイの駆動方法においては、表示品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】64階調の中間調表示を実施する為の従来の発光駆動フォーマットを示す図である。

【図2】本発明による駆動方法に従ってプラズマディスプレイパネルを駆動するプラズマディスプレイ装置の概略構成を示す図である。

【図3】選択消去アドレス法を採用した際の発光駆動フォーマットを示す図である。

【図4】PDP10に印加される各種駆動パルスの印加タイミングの一例を示す図である。

【図5】図3に示される発光駆動フォーマットに基づいて実施される発光駆動のパターンの一例を示す図である。

【図6】PDP10に印加される各種駆動パルスの印加タイミングの他例を示す図である。

【図7】データ変換回路30の内部構成を示す図である。

【図8】ABL回路31の内部構成を示す図である。

【図9】データ変換回路312における変換特性を示す図である。

【図10】輝度モードと各サブフィールドの維持発光行程にて実施される発光期間との対応関係を示す図である。

【図11】第1データ変換回路32における変換特性を示す図である。

【図12】第1データ変換回路32における変換テーブルの一例を示す図である。

【図13】第1データ変換回路32における変換テーブルの一例を示す図である。

【図14】多階調化処理回路33の内部構成を示す図である。

【図15】誤差拡散処理回路330の動作を説明する為の図である。

【図16】ディザ処理回路350の内部構成を示す図である。

【図17】ディザ処理回路350の動作を説明する為の図である。

【図18】図3に示される発光駆動フォーマットに基づいて実施される発光駆動の全パターン、及びこの発光駆動を実施する際に第2データ変換回路34で用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【図19】選択消去アドレス法を採用した際の発光駆動フォーマットの他の一例を示す図である。

【図20】図19に示される発光駆動フォーマットに基づいて発光駆動を行う際に第1データ変換回路32において用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【図21】図19に示される発光駆動フォーマットに基づいて発光駆動を行う際に第1データ変換回路32において用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【図22】図19に示される発光駆動フォーマットに基づいて実施される発光駆動の全パターン及びこの発光駆動を実施する際に第2データ変換回路34で用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【図23】本発明の駆動方法による発光駆動パターンを示す図である。

【図24】本発明の駆動方法による発光駆動パターンの他の一例を示す図である。

【図25】本発明の駆動方法による発光駆動パターンの他の一例を示す図である。

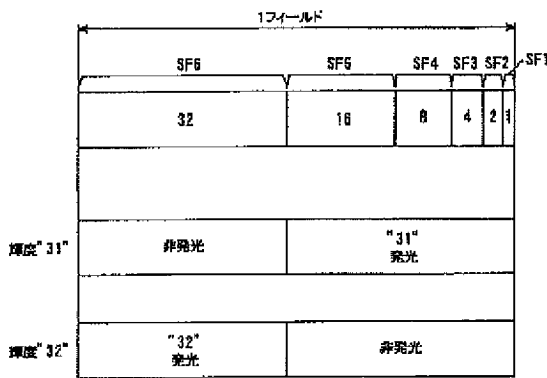
【図26】本発明の駆動方法による発光駆動パターンの*

*他の一例を示す図である。

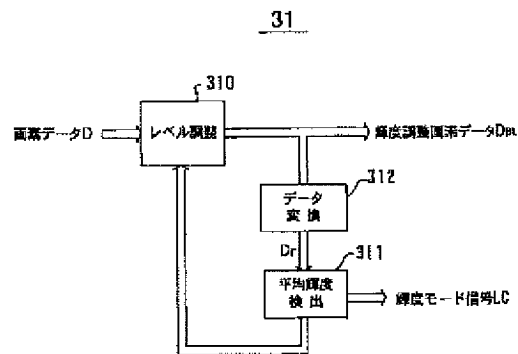
【主要部分の符号の説明】

- 2 駆動制御回路
- 6 アドレスドライバ
- 7 第1サスティンドライバ
- 8 第2サスティンドライバ
- 10 PDP
- 30 データ変換回路
- 31 ABL回路
- 32 第1データ変換回路
- 33 多階調化処理回路
- 34 第2データ変換回路
- 330 誤差拡散処理回路
- 350 ディザ処理回路

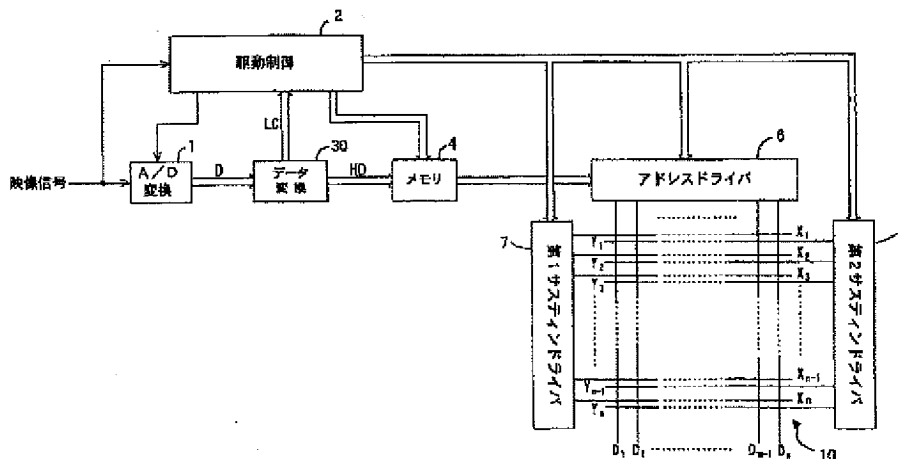
【図1】



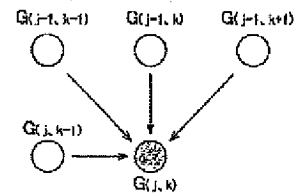
【図8】



【図2】

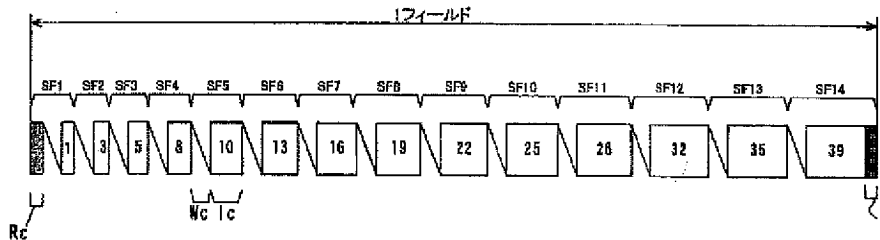


【図15】



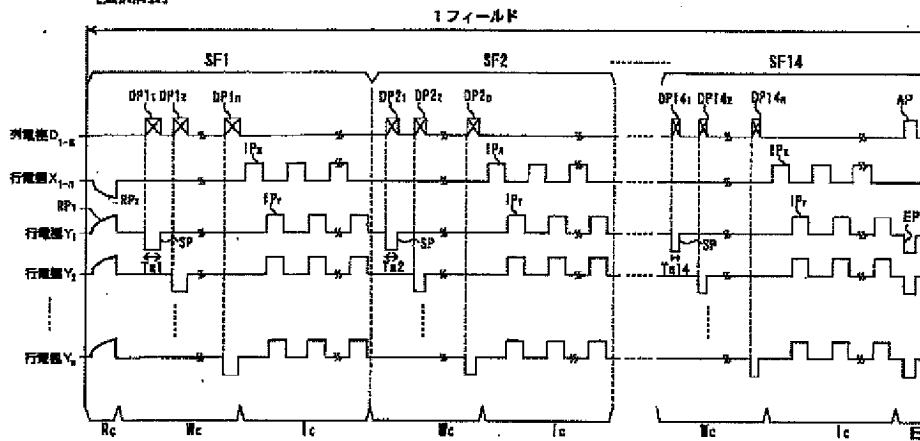
【図3】

【選択消去】



【図4】

【選択消去】



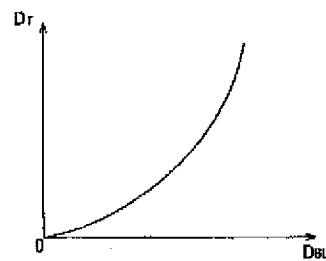
【図5】

【図9】

【選択消去】

時期	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14	発光強度
1	●														0
2	○	●													1
3	○	○	●												4
4	○	○	○	●											9
5	○	○	○	○	●										17
6	○	○	○	○	○	●									27
7	○	○	○	○	○	○	●								40
8	○	○	○	○	○	○	○	●							58
9	○	○	○	○	○	○	○	○	●						75
10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●					97
11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●				122
12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●			150
13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		182
14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	217
15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	256

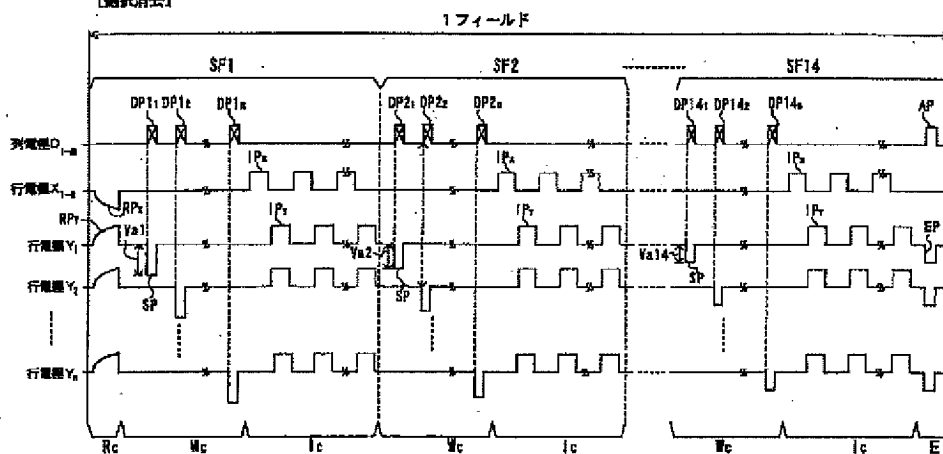
黒丸: 選択消去放電
白丸: 発光



【図10】

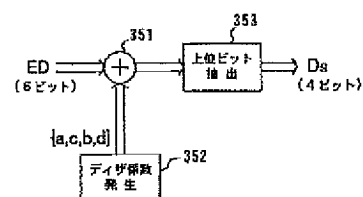
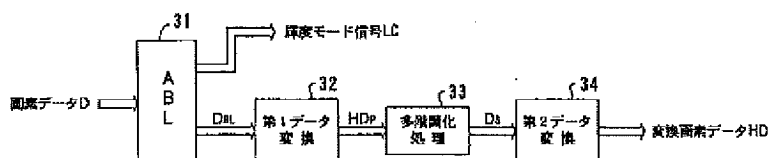
LC	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14
モード1	1	3	5	8	10	13	16	19	22	25	28	32	35	39
モード2	2	6	10	16	20	26	32	38	44	50	56	64	70	78
モード3	3	9	15	24	30	39	48	57	66	75	84	94	105	117
モード4	4	12	20	32	40	52	64	76	88	100	112	124	140	156

【遷移消去】

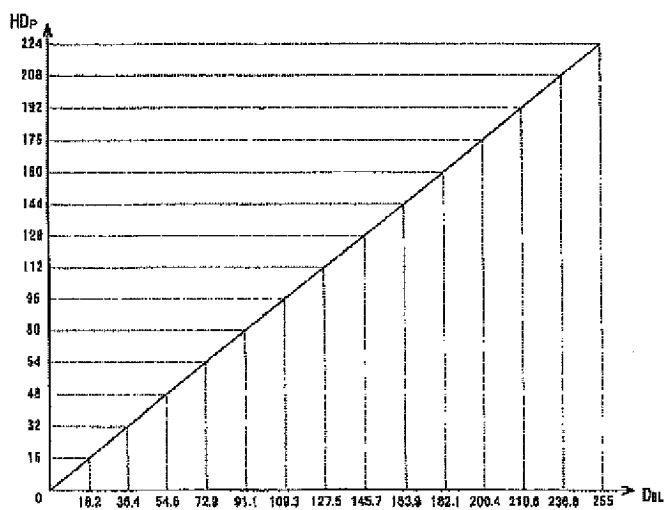


【図16】

350



【圖 1 1】



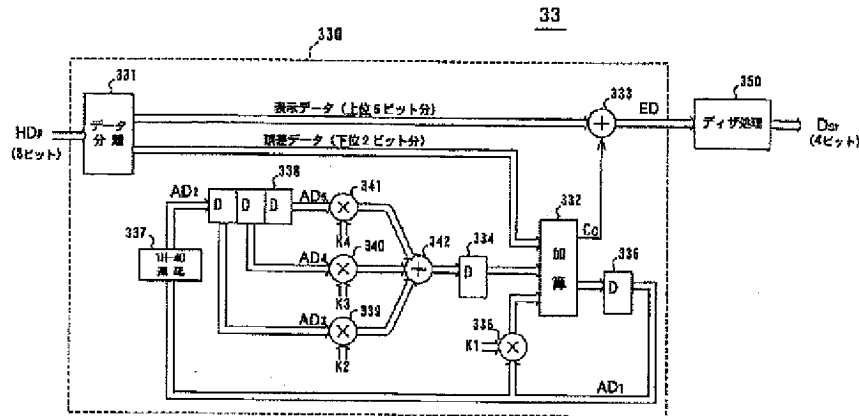
【図12】

D _{BL}		HD _P		D _{BL}		HD _P	
輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7
0	00000000	0	00000000	64	01000000	56	00111000
1	00000001	0	00000000	65	01000001	57	00111001
2	00000010	1	00000001	66	01000010	57	00111001
3	00000011	2	00000010	67	01000011	58	00111010
4	00000100	3	00000011	68	01000100	59	00111011
5	00000101	4	00000100	69	01000101	60	00111100
6	00000110	5	00000101	70	01000110	61	00111101
7	00000111	6	00000110	71	01000111	62	00111110
8	00001000	7	00000111	72	01001000	63	00111111
9	00001001	7	00000111	73	01001001	64	01000000
10	00001010	8	00001000	74	01001010	65	01000001
11	00001011	9	00001001	75	01001011	65	01000001
12	00001100	10	00001010	76	01001100	66	01000010
13	00001101	11	00001011	77	01001101	67	01000011
14	00001110	12	00001100	78	01001110	68	01000100
15	00001111	13	00001101	79	01001111	69	01000101
16	00010000	14	00001110	80	01010000	70	01000110
17	00010001	14	00001110	81	01010001	71	01000111
18	00010010	15	00001111	82	01010010	72	01001000
19	00010011	16	00010000	83	01010011	72	01001000
20	00010100	17	00010001	84	01010100	73	01001001
21	00010101	18	00010010	85	01010101	74	01001010
22	00010110	19	00010011	86	01010110	75	01001011
23	00010111	20	00010100	87	01010111	76	01001100
24	00011000	21	00010101	88	01011000	77	01001101
25	00011001	21	00010101	89	01011001	77	01001101
26	00011010	22	00010110	90	01011010	78	01001110
27	00011011	23	00010111	91	01011011	79	01001111
28	00011100	24	00011000	92	01011100	80	01010000
29	00011101	25	00011001	93	01011101	81	01010001
30	00011110	26	00011010	94	01011110	82	01010010
31	00011111	27	00011011	95	01011111	83	01010011
32	00100000	28	00011100	96	01100000	84	01010100
33	00100001	28	00011100	97	01100001	85	01010101
34	00100010	29	00011101	98	01100010	86	01010110
35	00100011	30	00011110	99	01100011	86	01010110
36	00100100	31	00011111	100	01100100	87	01010111
37	00100101	32	00100000	101	01100101	88	01011000
38	00100110	33	00100001	102	01100110	89	01011001
39	00100111	34	00100010	103	01100111	90	01011010
40	00101000	35	00100011	104	01101000	91	01011011
41	00101001	36	00100100	105	01101001	92	01011100
42	00101010	36	00100100	106	01101010	93	01011101
43	00101011	37	00100101	107	01101011	93	01011101
44	00101100	38	00100110	108	01101100	94	01011110
45	00101101	39	00100111	109	01101101	95	01011111
46	00101110	40	00101000	110	01101110	96	01100000
47	00101111	41	00101001	111	01101111	97	01100001
48	00110000	42	00101010	112	01110000	98	01100010
49	00110001	43	00101011	113	01110001	99	01100011
50	00110010	43	00101011	114	01110010	100	01100100
51	00110011	44	00101100	115	01110011	101	01100101
52	00110100	45	00101101	116	01110100	101	01100101
53	00110101	46	00101110	117	01110101	102	01100110
54	00110110	47	00101111	118	01110110	103	01100111
55	00110111	48	00110000	119	01110111	104	01101000
56	00111000	49	00110001	120	01111000	105	01101001
57	00111001	50	00110010	121	01111001	106	01101010
58	00111010	50	00110010	122	01111010	107	01101011
59	00111011	51	00110011	123	01111011	108	01101100
60	00111100	52	00110100	124	01111100	108	01101100
61	00111101	53	00110101	125	01111101	109	01101101
62	00111110	54	00110110	126	01111110	110	01101110
63	00111111	55	00110111	127	01111111	111	01101111

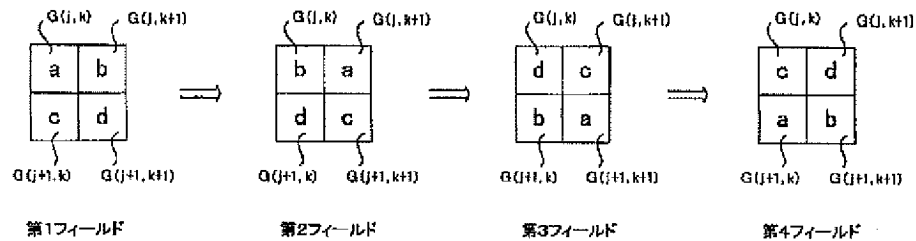
【図13】

D _{BL}		HD _P		D _{BL}		HD _P	
輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7
128	10000000	112	01110000	192	11000000	168	10101000
129	10000001	113	01110001	193	11000001	169	10101001
130	10000010	114	01110010	194	11000010	170	10101010
131	10000011	115	01110011	195	11000011	171	10101011
132	10000100	116	01110100	196	11000100	172	10101100
133	10000101	117	01110101	197	11000101	173	10101101
134	10000110	118	01110110	198	11000110	174	10101110
135	10000111	119	01110111	199	11000111	175	10101111
136	10001000	120	01111000	200	11001000	176	10110000
137	10001001	121	01111001	201	11001001	177	10110001
138	10001010	122	01111010	202	11001010	178	10110010
139	10001011	123	01111011	203	11001011	179	10110011
140	10001100	124	01111100	204	11001100	180	10110100
141	10001101	125	01111101	205	11001101	181	10110101
142	10001110	126	01111110	206	11001110	182	10110110
143	10001111	127	01111111	207	11001111	183	10110111
144	10010000	128	10000000	208	11010000	184	10111000
145	10010001	129	10000001	209	11010001	185	10111001
146	10010010	130	10000010	210	11010010	186	10111010
147	10010011	131	10000011	211	11010011	187	10111011
148	10010100	132	10000100	212	11010100	188	10111100
149	10010101	133	10000101	213	11010101	189	10111101
150	10010110	134	10000110	214	11010110	190	10111110
151	10010111	135	10000111	215	11010111	191	10111111
152	10011000	136	10001000	216	11011000	192	11000000
153	10011001	137	10001001	217	11011001	193	11000001
154	10011010	138	10001010	218	11011010	194	11000010
155	10011011	139	10001011	219	11011011	195	11000011
156	10011100	140	10001100	220	11011100	196	11000100
157	10011101	141	10001101	221	11011101	197	11000101
158	10011110	142	10001110	222	11011110	198	11000110
159	10011111	143	10001111	223	11011111	199	11000111
160	10100000	144	10010000	224	11100000	200	11001000
161	10100001	145	10010001	225	11100001	201	11001001
162	10100010	146	10010010	226	11100010	202	11001010
163	10100011	147	10010011	227	11100011	203	11001011
164	10100100	148	10010100	228	11100100	204	11001100
165	10100101	149	10010101	229	11100101	205	11001101
166	10100110	150	10010110	230	11100110	206	11001110
167	10100111	151	10010111	231	11100111	207	11001111
168	10101000	152	10011000	232	11101000	208	11010000
169	10101001	153	10011001	233	11101001	209	11010001
170	10101010	154	10011010	234	11101010	210	11010010
171	10101011	155	10011011	235	11101011	211	11010011
172	10101100	156	10011100	236	11101100	212	11010100
173	10101101	157	10011101	237	11101101	213	11010101
174	10101110	158	10011110	238	11101110	214	11010110
175	10101111	159	10011111	239	11101111	215	11010111
176	10110000	160	10100000	240	11110000	216	11011000
177	10110001	161	10100001	241	11110001	217	11011001
178	10110010	162	10100010	242	11110010	218	11011010
179	10110011	163	10100011	243	11110011	219	11011011
180	10110100	164	10100100	244	11110100	220	11011100
181	10110101	165	10100101	245	11110101	221	11011101
182	10110110	166	10100110	246	11110110	222	11011110
183	10110111	167	10100111	247	11110111	223	11011111
184	10111000			248	11111000	224	11100000
185	10111001			249	11111001		
186	10111010			250	11111010		
187	10111011			251	11111011		
188	10111100			252	11111100		
189	10111101			253	11111101		
190	10111110			254	11111110		
191	10111111			255	11111111		

【図14】



【図17】



【図18】

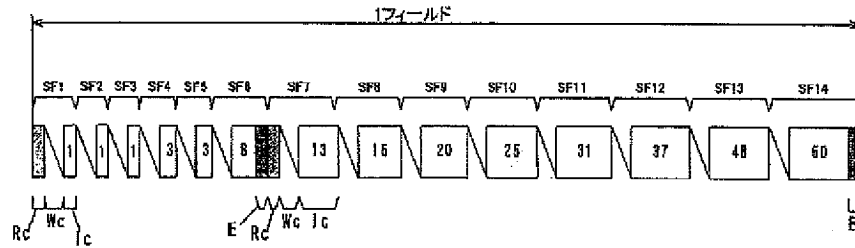
【選択消去】

Ds	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン																発光 輝度
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9	SF 10	SF 11	SF 12	SF 13	SF 14			
0000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●															0	
0001	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	●														1	
0010	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	●													4	
0011	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	●												9	
0100	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	●											17	
0101	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	●										27	
0110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	●									40	
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	●								58	
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	●							75	
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●					97	
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	122	
1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	150	
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	182	
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	217	
1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	266	

黒丸: 選択消去放電
白丸: 発光

【図19】

[選択消去]



【図22】

[選択消去]

D _n	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン														発光 線数
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9	SF 10	SF 11	SF 12	SF 13	SF 14	
00000	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
00001	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1
00010	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2
00011	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	3
00100	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	4
00101	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	5
00110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	6
00111	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	7
01000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	8
01001	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9
01010	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10
01011	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11
01100	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
01101	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13
01110	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14
01111	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15
10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	16
10001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17
10010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	18
10011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19
10100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20
10101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	21
10110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図24】

[選択消去]

D _n	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン														発光 線数
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9	SF 10	SF 11	SF 12	SF 13	SF 14	
0000	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
0001	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1
0010	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2
0011	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	3
0100	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	4
0101	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	5
0110	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	6
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	7
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	8
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10
1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13
1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図20】

D _{BL}		HD _P		D _{BL}		HD _P	
牌度	0 ~ 7	牌度	0 ~ 8	牌度	0 ~ 7	牌度	0 ~ 8
0	00000000	0	00000000	84	01000000	88	001011000
1	00000001	1	00000001	85	01000001	89	001011001
2	00000010	2	00000010	86	01000010	91	001011011
3	00000011	3	00000011	87	01000011	92	001011100
4	00000100	4	00000100	88	01000100	93	001011101
5	00000101	5	00000101	89	01000101	95	001011111
6	00000110	6	00000110	90	01000110	96	001100000
7	00000111	8	000001000	91	01000111	98	001100010
8	00001000	9	000001001	92	01001000	99	001100011
9	00001001	11	000001011	93	01001001	100	001100100
10	00001010	12	000001100	94	01001010	102	001100110
11	00001011	13	000001101	95	01001011	103	001100111
12	00001100	15	000001111	96	01001100	104	001101000
13	00001101	16	000010000	97	01001101	106	001101010
14	00001110	17	000010001	98	01001110	107	001101011
15	00001111	19	000010011	99	01001111	109	001101101
16	00010000	20	000010100	80	01010000	110	001101110
17	00010001	22	000010110	81	01010001	111	001101111
18	00010010	23	000010111	82	01010010	113	001110001
19	00010011	24	000011000	83	01010011	114	001110010
20	00010100	26	000011010	84	01010100	115	001110011
21	00010101	27	000011011	85	01010101	117	001110101
22	00010110	28	000011100	86	01010110	118	001110110
23	00010111	30	000011110	87	01010111	120	001111000
24	00011000	31	000011111	88	01011000	121	001111001
25	00011001	33	000100001	89	01011001	122	001111010
26	00011010	34	000100010	90	01011010	124	001111100
27	00011011	35	000100011	91	01011011	125	001111101
28	00011100	36	000100100	92	01011100	126	001111110
29	00011101	36	000100101	93	01011101	128	010000000
30	00011110	37	000100101	94	01011110	129	010000001
31	00011111	38	000100110	95	01011111	131	010000011
32	00100000	40	000101000	96	01100000	132	010000100
33	00100001	41	000101001	97	01100001	133	010000101
34	00100010	42	000101010	98	01100010	135	010000111
35	00100011	44	000101100	99	01100011	136	010001000
36	00100100	45	000101101	100	01100100	138	010001010
37	00100101	46	000101110	101	01100101	139	010001011
38	00100110	48	000110000	102	01100110	140	010001100
39	00100111	49	000110001	103	01100111	142	010001110
40	00101000	50	000110010	104	01101000	143	010001111
41	00101001	51	000110011	105	01101001	144	010010000
42	00101010	52	000110100	106	01101010	146	010010010
43	00101011	53	000110101	107	01101011	147	010010011
44	00101100	55	000110111	108	01101100	149	010010101
45	00101101	56	000111000	109	01101101	150	010010110
46	00101110	57	000111001	110	01101110	151	010010111
47	00101111	59	000111011	111	01101111	153	010011001
48	00110000	60	000111100	112	01110000	154	010011010
49	00110001	62	000111110	113	01110001	155	010011011
50	00110010	63	000111111	114	01110010	157	010011101
51	00110011	64	01000000	116	01110011	158	010011110
52	00110100	66	001000010	118	01110100	160	010100000
53	00110101	67	001000011	117	01110101	161	010100001
54	00110110	69	001000101	118	01110110	162	010100010
55	00110111	70	001000110	119	01110111	164	010100100
56	00111000	71	001000111	120	01111000	165	010100101
57	00111001	73	001001001	121	01111001	167	010100111
58	00111010	74	001001010	122	01111010	168	010101000
59	00111011	75	001001011	123	01111011	169	010101001
60	00111100	77	001001101	124	01111100	171	010101011
61	00111101	78	001001110	125	01111101	172	010101100
62	00111110	80	001010000	126	01111110	173	010101101
63	00111111	81	001010001	127	01111111	175	010101111

【図21】

D _{BL}		HD _P		D _{BL}		HD _P	
牌度	0 ~ 7	牌度	0 ~ 8	牌度	0 ~ 7	牌度	0 ~ 8
128	10000000	178	010110000	192	11000000	265	100001001
129	10000001	179	010110010	193	11000001	266	100001010
130	10000010	180	010110011	194	11000010	267	100001011
131	10000011	181	010110100	195	11000011	268	100001101
132	100000100	182	010110110	196	110000100	269	100001110
133	100000101	183	010110111	197	110000101	270	100001111
134	100000110	184	010110100	198	110000110	271	100001001
135	100000111	185	010110110	199	110000111	272	100001000
136	100000100	186	010110111	200	110000100	273	100001001
137	100000101	187	010110110	201	110000101	274	100001010
138	100000110	188	010110111	202	110000110	275	100001011
139	100000111	189	010110110	203	110000111	276	100001000
140	100000100	190	010110111	204	110000100	277	100001001
141	100000101	191	010110110	205	110000101	278	100001010
142	100000110	192	010110111	206	110000110	279	100001011
143	100000111	193	010110110	207	110000111	280	100001000
144	100000100	194	010110111	208	110000100	281	100001001
145	100000101	195	010110110	209	110000101	282	100001010
146	100000110	196	010110111	210	110000110	283	100001011
147	100000111	197	010110110	211	110000111	284	100001000
148	100000100	198	010110111	212	110000100	285	100001001
149	100000101	199	010110110	213	110000101	286	100001010
150	100000110	200	010110111	214	110000110	287	100001011
151	100000111	201	010110110	215	110000111	288	100001000
152	100000100	202	010110111	216	110000100	289	100001001
153	100000101	203	010110110	217	110000101	290	100001010
154	100000110	204	010110111	218	110000110	291	100001011
155	100000111	205	010110110	219	110000111	292	100001000
156	100000100	206	010110111	220	110000100	293	100001001
157	100000101	207	010110110	221	110000101	294	100001010
158	100000110	208	010110111	222	110000110	295	100001011
159	100000111	209	010110110	223	110000111	296	100001000
160	100000100	210	010110111	224	110000100	297	100001001
161	100000101	211	010110110	225	110000101	298	100001010
162	100000110	212	010110111	226	110000110	299	100001011
163	100000111	213	010110110	227	110000111	300	100001000
164	100000100	214	010110111	228	110000100	301	100001001
165	100000101	215	010110110	229	110000101	302	100001010
166	100000110	216	010110111	230	110000110	303	100001011
167	100000111	217	010110110	231	110000111	304	100001000
168	100000100	218	010110111	232	110000100	305	100001001
169	100000101	219	010110110	233	110000101	306	100001010
170	100000110	220	010110111	234	110000110	307	100001011
171	100000111	221	010110110	235	110000111	308	100001000
172	100000100	222	010110111	236	110000100	309	100001001
173	100000101	223	010110110	237	110000101	310	100001010
174	100000110	224	010110111	238	110000110	311	100001011
175	100000111	225	010110110	239	110000111	312	100001000
176	100000100	226	010110111	240	110000100	313	100001001
177	100000101	227	010110110	241	110000101	314	100001010
178	100000110	228	010110111	242	110000110	315	100001011
179	100000111	229	010110110	243	110000111	316	100001000
180	100000100	230	010110111	244	110000100	317	100001001
181	100000101	231	010110110	245	110000101	318	100001010
182	100000110	232	010110111	246	110000110	319	100001011
183	100000111	233	010110110	247	110000111	320	100001000
184	100000100	234	010110111	248	110000100	321	100001001
185	100000101	235	010110110	249	110000101	322	100001010
186	100000110	236	010110111	250	110000110	323	100001011
187	100000111	237	010110110	251	110000111	324	100001000
188	100000100	238	010110111	252	110000100	325	100001001
189	100000101	239	010110110	253	110000101	326	100001010
190	100000110	240	010110111	254	110000110	327	100001011
191	100000111	241	010110110	255	110000111	328	100001000

【図23】

[選択消去]

D ₈	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン														発光 輝度	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9	SF 10	SF 11	SF 12	SF 13	SF 14		
0000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●	●														0
0001	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	●	●													1
0010	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	●	●												4
0011	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	●	●											8
0100	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	●	●										17
0101	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	●	●									27
0110	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	●	●								40
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		56
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	75
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	97
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	122
1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	150
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	182
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	217
1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	256

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図25】

[選択消去]

D ₈	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン														発光 輝度
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9	SF 10	SF 11	SF 12	SF 13	SF 14	
0000	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	0
0001	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	○	●	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	1
0010	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	●	●	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	4
0011	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	●	●	△	△	△	△	△	△	△	△	9
0100	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	●	●	△	△	△	△	△	△	17
0101	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	27
0110	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	40
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	56
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	75
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	97
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	122
1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	150
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	182
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	217
1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	256

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図26】

【選択漏れ】

D _n	HD														1フィールドにおける輝度補償パターン														画素数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15F	16F	17F	18F	19F	20F	21F	22F	23F	24F	25F	26F	27F	28F		
00000	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	●	●					●	●							0	
00001	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	○	●	●					●	●							1
00010	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	●	●				●	●							2
00011	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	●	●			●	●							3
00100	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	●	●		●	●							5
00101	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	●	●		●	●						9
00110	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	●	●		●	●					17
00111	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			22
01000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		30
01001	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		37
01010	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		45
01011	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		57
01100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		65
01101	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		82
01110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		90
01111	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		112
10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		121
10001	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		150
10010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		168
10011	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		195
10100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		206
10101	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		249
10110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		258

黒丸：選択済み放電
白丸：発光